

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

3/5/1 (Item 1 from file: 351)  
 DIALOG(R)File 351:Derwent WPI  
 (c) 2001 Derwent Info Ltd. All rts. reserv.

013343435 \*\*Image available\*\*  
 WPI Acc No: 2000-515374/200047  
 XRPX Acc No: N00-380951

Corrugated fin for heat exchanger, in which fins have several bent-down regions, flat regions machined to form window blades and plastically deformed region

Patent Assignee: DENSO CORP (NPDE ); NIPPONDENSO CO LTD (NPDE )  
 Inventor: KACHI K; SAKANE T; SUGIMOTO T  
 Number of Countries: 003 Number of Patents: 003  
 Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
DE 10003104	A1	20000803	DE 1003104	A	20000125	200047 B
FR 2789167	A1	20000804	FR 20001157	A	20000128	200051
JP 2000220983	A	20000808	JP 9924094	A	19990201	200052

Priority Applications (No Type Date): JP 9924094 A 19990201

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
DE 10003104	A1		15	F28F-001/24	
FR 2789167	A1			F28F-001/38	
JP 2000220983	A		10	F28F-001/30	

Abstract (Basic): DE 10003104 A1

NOVELTY - The fin includes a condenser fin (112) and a cooler fin. These both have several bent-down regions and several flat regions. The amount removed from window blades in the flat regions of the condenser fin is less than that for the cooler fin. There are severally plastically deformed regions (300) in the flat region of the condenser fin.

USE - For a heat exchanger.

ADVANTAGE - Less risk of fins being deformed.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The drawing shows a front view of the condenser of a double heat exchanger.

Condenser fin (112)

Plastically deformed regions (300)

pp; 15 DwgNo 1/15

Title Terms: CORRUGATED; FIN; HEAT; EXCHANGE; FIN; BEND; DOWN; REGION; FLAT ; REGION; MACHINING; FORM; WINDOW; BLADE; PLASTICALLY; DEFORM; REGION

Derwent Class: Q78

International Patent Class (Main): F28F-001/24; F28F-001/30; F28F-001/38

International Patent Class (Additional): F28D-001/00; F28D-001/053;

F28F-003/02; F28F-009/00; F28F-009/16; F28F-009/26

File Segment: EngPI

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F 2 8 F 1/30  
F 2 8 D 1/053  
F 2 8 F 9/26

(21) 出願番号

特願平11

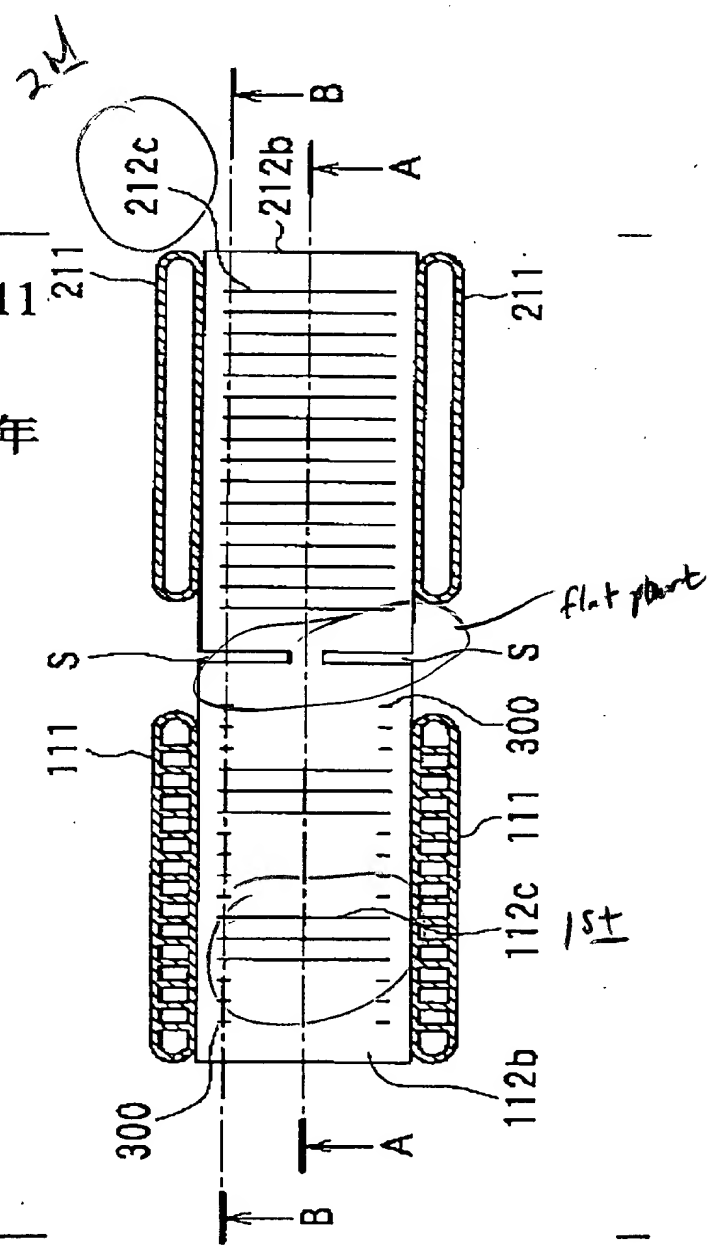
(22) 出願日

平成11年

(57) 【要約】

【課題】 ルーバを形成する際に、フィン全体が湾曲することを抑制する。

【解決手段】 両平面部112b、212bのうちスリットSを挟んでルーバの形成に伴う加工量が少ない側（コンデンサフィン112側）であって、折曲部112aの近傍（ルーバ112cの切れ長さ方向両端側）に、ディンプル状又は波状の塑性変形痕300を形成する。これにより、コンデンサフィン112側の加工量全体及びラジエータフィン212側の加工量全体が略等しくなるので、コンデンサフィン112の折曲部112aとラジエータフィン212の折曲部212aの曲げRが略等しくなり、一体化されたフィン全体が弓なりに湾曲してしまうことを抑制することができる。



(54) 【発明の名称】 熱交換器

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 流体が流通する扁平状のチューブ（111、211）間に配設され、多数箇所の折曲部（112a、212a）、及び前記折曲部（112a、212a）間を繋ぐ平面部（112b、212b）を有して波形状に形成されているとともに、その平面部（112b、212b）の一部を切り起こした鍔窓状のルーバ（112c、212c）を有する熱交換器用フィンであって、

前記折曲部（112a、212a）の尾根方向に対して直交する基準線を挟んで前記ルーバ（112c、212c）の形成に伴う加工量が相違しているとともに、前記平面部（112b、212b）のうち前記基準線を挟んで前記加工量が少ない側に、塑性加工により塑性変形痕（300）を設けたことを特徴とする熱交換器用フィン。

【請求項2】 第1流体が流通する扁平状の第1チューブ（111）、及び前記第1チューブ（111）より空気流れ下流側に配設されて第2流体が流通する扁平状の第2チューブ（211）を有する複式熱交換器に適用され、

第1チューブ（111）間に配設された第1フィン（112）と前記第2チューブ（211）間に配設された第2フィン（212）とが一体化されているとともに、多数箇所の折曲部（112a、212a）、及び前記折曲部（112a、212a）間を繋ぐ平面部（112b、212b）を有して波形状に形成され、かつ、その平面部（112b、212b）の一部を切り起こした鍔窓状のルーバ（112c、212c）を有する熱交換器用フィンであって、

前記第1フィン（112）側に形成された前記ルーバ（112c）の形成に伴う加工量と前記第2フィン（212）側に形成された前記ルーバ（212c）の形成に伴う加工量とが相違しているとともに、前記加工量が少ない方の前記平面部（112b）に塑性加工により塑性変形痕（300）を設けたことを特徴とする熱交換器用フィン。

【請求項3】 第1流体が流通する扁平状の第1チューブ（111）、及び前記第1チューブ（111）より空気流れ下流側に配設されて第2流体が流通する扁平状の第2チューブ（211）を有する複式熱交換器に適用され、

第1チューブ（111）間に配設された第1フィン（112）と前記第2チューブ（211）間に配設された第2フィン（212）とが一体化されているとともに、多数箇所の折曲部（112a、212a）、及び前記折曲部（112a、212a）間を繋ぐ平面部（112b、212b）を有して波形状に形成され、かつ、前記両フィン（112、212）のうちいずれか一方側の平面部（212b）に鍔窓状のルーバ（112c、212c）

が形成された熱交換器用フィンであって、

前記両フィン（112、212）のうち他方側の平面部（112c）に塑性加工により塑性変形痕（300）を設けたことを特徴とする熱交換器用フィン。

05 【請求項4】 前記塑性変形痕（300）は、前記平面部（112b、212b）のうち前記折曲部（112a、212a）の近傍に形成されていることを特徴とする請求項1ないし3のいずれか1つに記載の熱交換器用フィン。

10 【請求項5】 前記平面部（112b、212b）の一部に空気が通過可能な切り込みを形成することにより前記塑性変形痕（300）が形成されていることを特徴とする請求項1ないし4いずれか1つに記載の熱交換器用フィン。

15 【請求項6】 流体が流通する扁平状のチューブ（111、211）間に配設され、多数箇所の折曲部（112a、212a）、及び前記折曲部（112a、212a）間を繋ぐ平面部（112b、212b）を有して波形状に形成されているとともに、その平面部（112b、212b）の一部を切り起こした鍔窓状のルーバ（112c、212c）を有する熱交換器用フィンであって、

前記折曲部（112a、212a）の尾根方向に対して直交する基準線を挟んで前記ルーバ（112c、212c）の形成に伴う加工量が相違しているとともに、前記平面部（112b、212b）のうち前記基準線を挟んで前記加工量が少ない側の前記ルーバ（112c）を、前記加工量が少ない側の前記平面部（112b）のうち前記基準線と反対側に設けたことを特徴とする熱交換器用フィン。

25 【請求項7】 流体が流通する扁平状のチューブ（111、211）間に配設され、多数箇所の折曲部（112a、212a）、及び前記折曲部（112a、212a）間を繋ぐ平面部（112b、212b）を有して波形状に形成されているとともに、その平面部（112b、212b）の一部を切り起こした鍔窓状のルーバ（112c、212c）を有する熱交換器用フィンであって、

前記折曲部（112a、212a）の尾根方向に対して直交する基準線を挟んで前記ルーバ（112c、212c）の形成に伴う加工量が相違しているとともに、前記平面部（112b、212b）のうち前記基準線を挟んで前記加工量が少ない側に、少なくとも前記ルーバ（212c）の形成に伴う加工量が多い側の傾斜方向と反対方向に傾斜した前記ルーバ（112c）が形成されていることを特徴とする熱交換器用フィン。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、熱交換器用フィンに関するもので、コンデンサやラジエータ等の2つ以上

の熱交換器が一体化された複式熱交換器に適用して有効である。

【0002】

【従来の技術】熱交換器用フィン（以下、フィンと略す。）は、周知のごとく、多数箇所の折曲部、及び折曲部間を繋ぐ平面部を有して波形状（コルゲート状）に形成されているとともに、熱伝達率を向上させるべく、平面部の一部を切り起こした鋸歯状のルーバが形成されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、発明者等は、コンデンサのフィンとラジエータのフィンとを一体化するとともに、コンデンサの熱交換能力とラジエータの熱交換能力とを調節するために、コンデンサのフィンとラジエータのフィンとの間でルーバの本数、ルーバの切れ長さ及びルーバ角度等のルーバ形成に伴う加工量が相違しているものを試作検討したところ、図14に示すように、折曲部の曲率半径（曲げR）が小さい側（加工量が多い側）の曲率半径が小さくなるように、フィン全体が弓なりに湾曲してしまうという問題が発生した。

【0004】そこで、フィン全体が湾曲する原因について考察したところ、以下に述べる原因によりフィンが湾曲してしまうことを発見した。すなわち、ルーバは、平面部の一部を切り起こすことにより形成されているため、図15に示すように、ルーバを形成する際にその加工量が大きくなるほど、折曲部の曲げRが小さくなるように折曲部が変形する。

【0005】このため、コンデンサのフィンとラジエータのフィンとの間でルーバの作成に伴う加工量が相違すると、図14に示すように、曲げRが小さい側（加工量が多い側）の曲率半径が小さくなるように、フィン全体が弓なりに湾曲してしまう。なお、上述の説明からも明らかなように、ルーバの形成に伴う加工量の相違がフィン全体が湾曲する原因であるので、フィンの湾曲は、複式熱交換器用フィン特有の問題ではなく、コンデンサやラジエータ等の1つの熱交換コア部のみを有する熱交換器用のフィンにおいても発生し得る問題である。

【0006】本発明は、上記点に鑑み、ルーバを形成する際に、フィン全体が湾曲することを抑制することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記目的を達成するために、請求項1に記載の発明では、折曲部（112a、212a）の尾根方向に対して直交する基準線を挟んで前記ルーバ（112c、212c）の形成に伴う加工量が相違しているとともに、前記平面部（112b、212b）のうち前記基準線を挟んで前記加工量が少ない側に塑性加工により塑性変形痕（300）を設けたことを特徴とする。

【0008】これにより、ルーバの形成に伴う加工量が

少ない側においても、塑性変形痕（300）の形成に伴って加工量が増大するので、ルーバの形成に伴う加工量が少ない側の加工量全体、及びルーバの形成に伴う加工量が多い側の加工量全体が略等しくなる。したがって、フィン全体が弓なりに湾曲してしまうことを抑制することができる。

【0009】請求項2に記載の発明では、第1フィン（112）側に形成されたルーバ（112c）の形成に伴う加工量と第2フィン（212）側に形成されたルーバ（212c）の形成に伴う加工量とが相違しているとともに、加工量が少ない方の平面部（112b）に塑性加工により塑性変形痕（300）を設けたことを特徴とする。

【0010】これにより、第1フィン（112）側と第2フィン（212）側の加工量が略等しくなるので、請求項1に記載の発明と同様に、一体化されたフィン全体が弓なりに湾曲してしまうことを抑制することができる。請求項3に記載の発明では、両フィン（112、212）のうちルーバが形成されていない側の平面部（112c）に塑性加工により塑性変形痕（300）を設けたことを特徴とする。

【0011】これにより、請求項2に記載の発明と同様に、一体化されたフィン全体が弓なりに湾曲してしまうことを抑制することができる。ところで、折曲部（112c、212c）の曲率半径（曲げR）は、折曲部（112a、212a）の近傍における加工量が大きくなるほど、小さくなっていく。

【0012】このため、請求項4に記載の発明のごとく、平面部（112b、212b）のうち折曲部（112a、212a）の近傍に塑性変形痕（300）を形成すれば、フィン全体が弓なりに湾曲してしまうことをさらに抑制することができる。なお、請求項5に記載の発明のごとく、平面部（112b、212b）の一部に空気が通過可能な切り込みを形成することにより塑性変形痕（300）を形成してもよい。

【0013】請求項6に記載の発明では、折曲部（112a、212a）の尾根方向に対して直交する基準線を挟んでルーバ（112c、212c）の形成に伴う加工量が相違しているとともに、平面部（112b、212b）のうち基準線を挟んで加工量が少ない側のルーバ（112c）を、加工量が少ない側の平面部（112b）のうち基準線と反対側に設けたことを特徴とする。

【0014】これにより、加工量が多い側の曲率半径を小さくするようにフィンを湾曲させる曲げモーメントと、加工量が少ない側の曲率半径を小さくするようにフィンを湾曲させる曲げモーメントとを相殺することができるので、フィン全体が弓なりに湾曲することを抑制することができる。請求項7に記載の発明では、折曲部（112a、212a）の尾根方向に対して直交する基準線を挟んでルーバ（112c、212c）の形成に伴

う加工量が相違しているとともに、平面部(112b、212b)のうち基準線を挟んで加工量が少ない側の、ルーバ(212c)の形成に伴う加工量が多い側の傾斜方向と反対方向に傾斜したルーバ(112c)が形成されていることを特徴とする。

【0015】これにより、後述するように、フィン全体で見ると、ルーバ形成時にフィンを湾曲させようとする曲げモーメントが相殺されるので、フィン全体が湾曲してしまうことを抑制できる。因みに、上記各手段の括弧内の符号は、後述する実施形態に記載の具体的手段との対応関係を示す一例である。

【0016】

【発明の実施の形態】(第1実施形態)本実施形態は、車両用空調装置(冷凍サイクル)のコンデンサ100と、コンデンサ100の空気流れ下流側に配設されてエンジン冷却水を冷却するラジエータ200とを一体化した複式熱交換器に本発明に係る熱交換器用フィンを適用したものである。

【0017】図1は複式熱交換器をコンデンサ100側から(空気流れ上流側から)見た図であり、111は冷媒が流通する複数本の扁平状のコンデンサチューブ(第1チューブ)である。そして、このコンデンサチューブ111間には、冷媒の熱交換を促進するコンデンサフィン(第1フィン)112が配設されており、このコンデンサフィン112は、図2に示すように、多数箇所の折曲部112a、及びこの折曲部112a間を繋ぐ平面部112bを有して波状(コルゲート状)に形成されている。

【0018】なお、コンデンサフィン112は、コンデンサチューブ111の表面に被覆(クラッド)されたろう材にてコンデンサチューブ111にろう付け接合されており、このコンデンサチューブ111及びコンデンサフィン112により、冷媒を凝縮させる(冷却する)コンデンサコア部110が構成されている。また、コンデンサチューブ111の長手方向一端側には、図1に示すように、コンデンサチューブ111の長手方向と直交する方向に延びてコンデンサチューブ111に連通するとともに、圧縮機(図示せず)から吐出する冷媒を各コンデンサチューブ111に分配供給する第1コンデンサタンク121が設けられており、この第1コンデンサタンク121には、圧縮機の吐出側に接続される接続部121aが設けられている。

【0019】一方、コンデンサチューブ111の長手方向他端側には、コンデンサチューブ111の長手方向と直交する方向に延びてコンデンサチューブ111に連通するとともに、各コンデンサチューブ111から流出する冷媒を集合回収する第2コンデンサタンク122が設けられており、この第2コンデンサタンク122には、減圧器(図示せず)側に接続される接続部122aが設けられている。

【0020】また、図3は複式熱交換器をラジエータ200側から(空気流れ下流側から)見た図であり、211はエンジン冷却水が流通する複数本の扁平状のラジエータチューブ(第2チューブ)である。そして、このラジエータチューブ211間には、エンジン冷却水の熱交換を促進するラジエータフィン(第2フィン)212が配設されており、このラジエータフィン212は、図2、4に示すように、多数箇所の折曲部212a、及びこの折曲部212a間を繋ぐ平面部212bを有して波状(コルゲート状)に形成されている。

【0021】そして、ラジエータフィン212は、図4に示すように、コンデンサフィン112と一体化されており、両フィン112、212の間には、ラジエータフィン212側からコンデンサフィン112側に熱が伝わる(伝導)することを抑制すべく、両折曲部112a、212aの尾根方向に対して直交する方向に切り込んだスリット(切り欠き穴)Sが形成されている。

【0022】また、両フィン112、212の平面部112b、212bには、両フィン112、212の熱伝達を向上させるべく、その平面部112b、212bの一部を切り起こした鎧窓状のルーバ112c、212cが形成されている。そして、コンデンサ100の冷却能力とラジエータ100の冷却能力と調節すべく、コンデンサフィン112のルーバ112cの本数を、ラジエータフィン212のルーバ212cの本数に比べて少なくしている。したがって、ルーバの形成に伴う加工量(塑性加工量)は、スリット(基準線)Sを挟んでコンデンサフィン112側の方がラジエータフィン212側より小さくなっている。

【0023】また、両平面部112b、212bのうちスリット(基準線)Sを挟んで加工量が少ない側(本実施形態では、コンデンサフィン112側)に圧印(コイニング)加工等の塑性加工より、ディンプル状又は波状の塑性変形痕300が複数箇所に形成されており、これらの塑性変形痕300は、平面部112cのうち折曲部112aの近傍(ルーバ112cの切れ長さ方向両端側)に形成されている。因みに、塑性変形痕300は、ローラ成形機によりルーバ112cの形成と同時に成形される。

【0024】なお、ラジエータフィン212は、ラジエータチューブ211の表面に被覆されたろう材にてラジエータチューブ211にろう付け接合されており、このラジエータチューブ211及びラジエータフィン212により、エンジン冷却水を冷却するラジエータコア部210が構成されている。また、ラジエータチューブ212の長手方向一端側(紙面左側)には、図3に示すように、コンデンサタンク120と平行な方向に延びてラジエータチューブ211に連通するとともに、エンジン(図示せず)から吐出するエンジン冷却水を各ラジエータチューブ211に分配供給する第1ラジエータタンク

221が設けられており、この第1ラジエータタンク221には、エンジンの冷却水吐出側に接続される接続パイプ221aが設けられている。

【0025】一方、ラジエータチューブ211の長手方向他端側には、コンデンサタンク120と平行な方向に延びてラジエータチューブ211に連通するとともに、各ラジエータチューブ211から流出するエンジン冷却水を集合回収する第2ラジエータタンク222が設けられており、この第2ラジエータタンク222には、エンジン冷却水流入側に接続される接続パイプ222aが設けられている。

【0026】次に、本実施形態の特徴を述べる。両平面部112b、212bのうちスリット（基準線）Sを挟んでルーバの形成に伴う加工量が少ない側（コンデンサフィン112側）に塑性変形痕300が形成されているので、ルーバの形成に伴う加工量が少ない側（コンデンサフィン112側）においても、塑性変形痕300の形成に伴って加工量が増大する。

【0027】したがって、コンデンサフィン112側の加工量全体及びラジエータフィン212側の加工量全体が略等しくなるので、一体化されたフィン全体が弓なりに湾曲してしまうことを抑制することができる。ところで、折曲部112aの曲率半径（曲げR）は、折曲部112aの近傍（ルーバ112cの切れ長さ方向両端側）における加工量が大きくなるほど、小さくなっていく。

【0028】したがって、本実施形態のごとく、平面部112cのうち折曲部112aの近傍（ルーバ112cの切れ長さ方向両端側）に塑性変形痕300を設ければ、一体化されたフィン全体が弓なりに湾曲してしまうことを確実に抑制することができる。

（第2実施形態）第1実施形態では、ディンプル状又は波状の塑性変形痕300を設けたが、本実施形態は、図5に示すように、平面部112cの一部に空気が通過可能な切り込みを形成することにより塑性変形痕300を形成したものである。

【0029】これにより、コンデンサフィン112の熱伝達率を向上させることができるので、コンデンサ100の熱交換能力を向上させることができる。

（第3実施形態）上述の実施形態では、塑性変形痕300を設けることにより、コンデンサフィン112側の加工量全体及びラジエータフィン212側の加工量全体が略等しくしてフィン全体が弓なりに湾曲することを抑制したが、本実施形態は、図6に示すように、スリットS（基準線）を挟んでルーバの形成に伴う加工量が少ない側（コンデンサフィン112側）のルーバ112cを、平面部112bのうちスリットS（基準線）と反対側に設けたものである。

【0030】これにより、コンデンサフィン112側の加工量全体とラジエータフィン212側の加工量全体とは互いに相違するものの、ラジエータフィン212側の

曲率半径を小さくするように一体化されたフィンを湾曲させる曲げモーメントと、コンデンサフィン112側の曲率半径を小さくするように一体化されたフィンを湾曲させる曲げモーメントとを相殺することができるので、一体化されたフィン全体が弓なりに湾曲することを抑制することができる。

【0031】（第4実施形態）本実施形態は、本発明に係る熱交換器用フィンに限らず、一般的に、フィンは、ルーバを切り起こす方向によって、その湾曲する方向が相違することに着目してなされたものである。すなわち、一般的に、ルーバは、平面部の一部を切り込みを設けるとともに、その切り込みを設けた部位をひねる（平面部に対して傾斜させる）ことにより形成されるものである。切り込みを設けた部位を傾斜させた際に、図7に示すように、その傾斜方向の曲げモーメントがフィンに作用するため、フィン全体が湾曲してしまう。

【0032】そこで、本実施形態では、図8、9に示すように、ルーバの形成に伴う加工量が少ない側（コンデンサフィン112側）に、ルーバの形成に伴う加工量が多い側（ラジエータフィン212側）の傾斜方向と反対方向の傾斜方向を有するルーバ112cを形成したものである。これにより、一体化されたフィン全体で見ると、ルーバ形成時にフィンを湾曲させようとする曲げモーメントが相殺されるので、フィン全体が湾曲してしまうことを抑制できる。

【0033】なお、本実施形態は、図10、11に示すように、スリットS（基準線）を挟んでルーバの形成に伴う加工量が少ない側（コンデンサフィン112側）のルーバ112cを、平面部112bのうちスリットS（基準線）と反対側に設けてもよい。

（第5実施形態）上述の実施形態では、コンデンサフィン112にルーバ112cが形成されていたが、本実施形態では、コンデンサフィン112にルーバ112cが形成されていないものに対して本発明を適用したものである。

【0034】すなわち、ルーバが形成されておらず、加工量が小さいコンデンサフィン112側に、図12、13に示すように、塑性変形痕300を形成したものである。これにより、第1、2実施形態と同様に一体化されたフィン全体が弓なりに湾曲してしまうことを抑制できる。なお、図12は第1実施形態と同様に、ディンプル状又は波状の塑性変形痕300を設けた例であり、図13は第2実施形態と同様に、平面部112cの一部に空気が通過可能な切り込みを形成することにより塑性変形痕300を形成したものである。

【0035】ところで、上述の実施形態では、コンデンサフィン112とラジエータフィン212とが一体となった複式熱交換器用のフィンに本発明を適用したが、「発明が解決しようとする課題」の欄で述べたように、コンデンサやラジエータ等の1つの熱交換コア部のみを

有する熱交換器用のフィンにも適用することができる。  
 なお、上述の実施形態では、折曲部112a、212aの尾根方向（両チューブ111、211の長径方向）に対して直交する基準線としてスリットSを考えたが、この場合は、スリットSが無いので、折曲部112a、212aの尾根方向（両チューブ111、211の長径方向）に対して直交する仮想線を考え、その仮想線を基準線として考える必要がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】複式熱交換器をコンデンサ側から見た正面図である。

【図2】一体化されたフィンの斜視図である。

【図3】複式熱交換器をラジエータ側から見た背面図である。

【図4】（a）は第1実施形態に係る複式熱交換器のコア部の断面図であり、（b）は（a）のA-A断面図であり、（c）は（a）のB-B断面図である。

【図5】（a）は第2実施形態に係る複式熱交換器のコア部の断面図であり、（b）は（a）のA-A断面図であり、（c）は（a）のB-B断面図である。

【図6】第3実施形態に係る複式熱交換器のコア部の断面図である。

【図7】（a）はフィンの斜視図であり、（b）は（a）のA-A断面図である。

【図8】（a）は第4実施形態に係る複式熱交換器のコア部の断面図であり、（b）は（a）のA-A断面図である。

【図9】（a）は第4実施形態の変形例に係る複式熱交換器のコア部の断面図であり、（b）は（a）のA-A断面図である。

【図10】（a）は第4実施形態の変形例に係る複式熱交換器のコア部の断面図であり、（b）は（a）のA-A断面図である。

【図11】（a）は第4実施形態の変形例に係る複式熱交換器のコア部の断面図であり、（b）は（a）のA-A断面図である。

【図12】（a）は第5実施形態に係る複式熱交換器のコア部の断面図であり、（b）は（a）のA-A断面図であり、（c）は（a）のB-B断面図である。

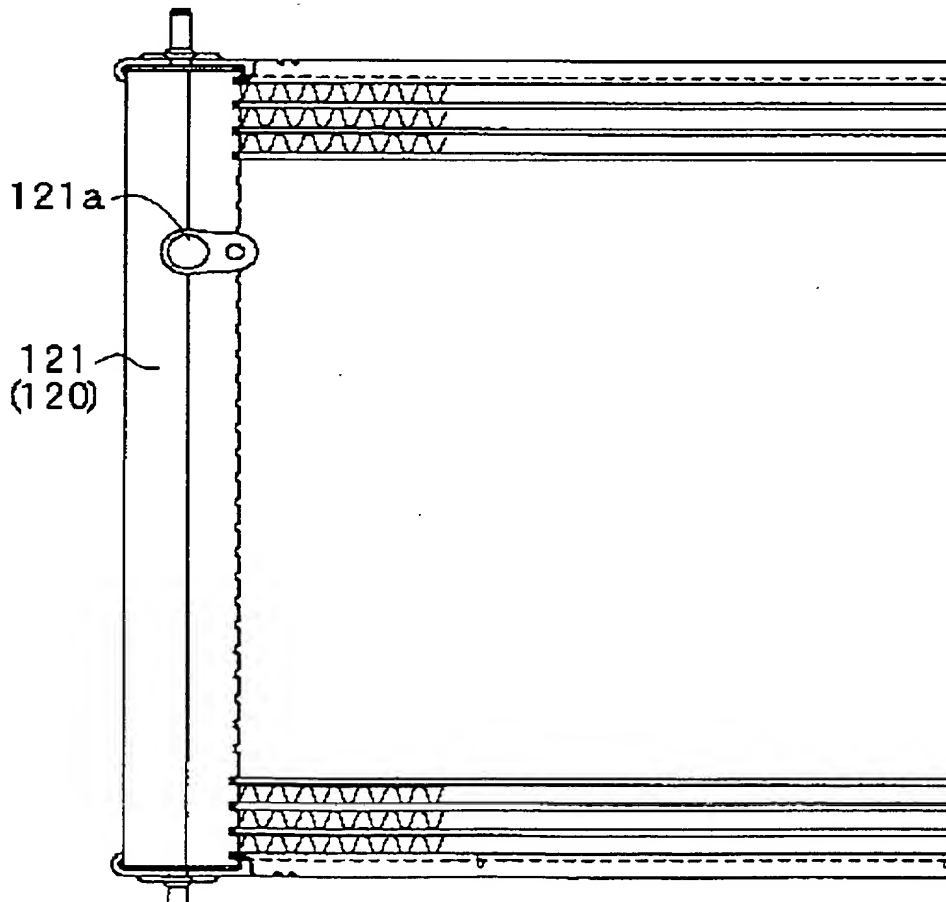
【図13】（a）は第5実施形態の変形例に係る複式熱交換器のコア部の断面図であり、（b）は（a）のA-A断面図であり、（c）は（a）のB-B断面図である。

【図14】「発明が解決しようとする課題」を説明するための説明図である。

【図15】「発明が解決しようとする課題」を説明するための説明図である。

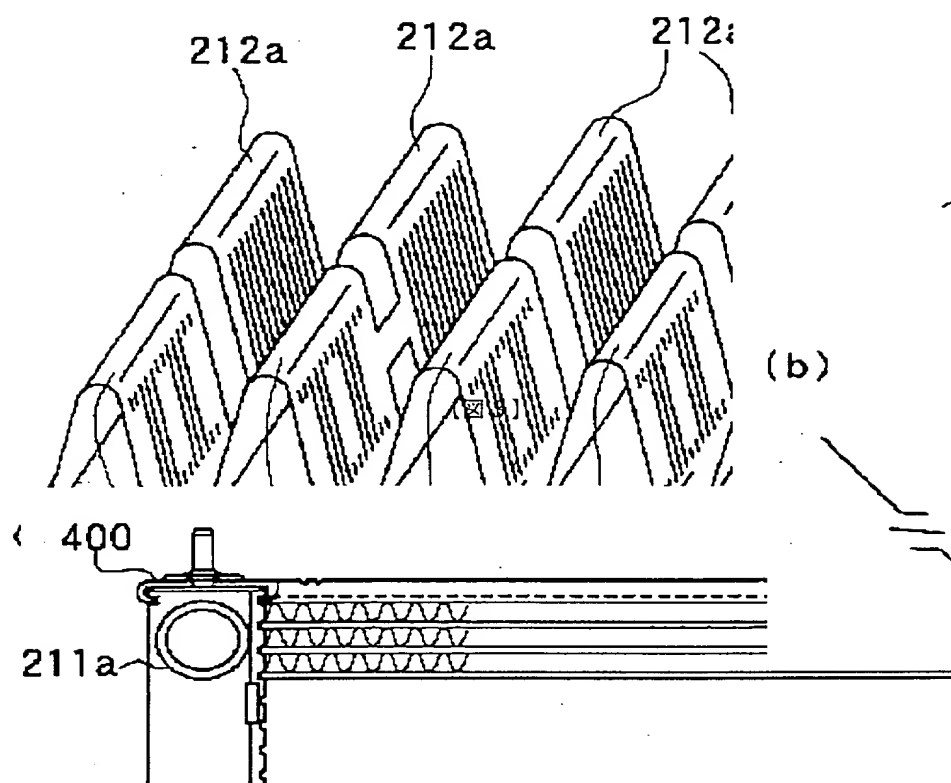
【符号の説明】

112…コンデンサフィン（第1フィン）、112a…折曲部、112b…平面部、112c…ルーバ、212…ラジエータフィン（第2フィン）、212a…折曲部、212b…平面部、212c…ルーバ、300…塑性変形痕。

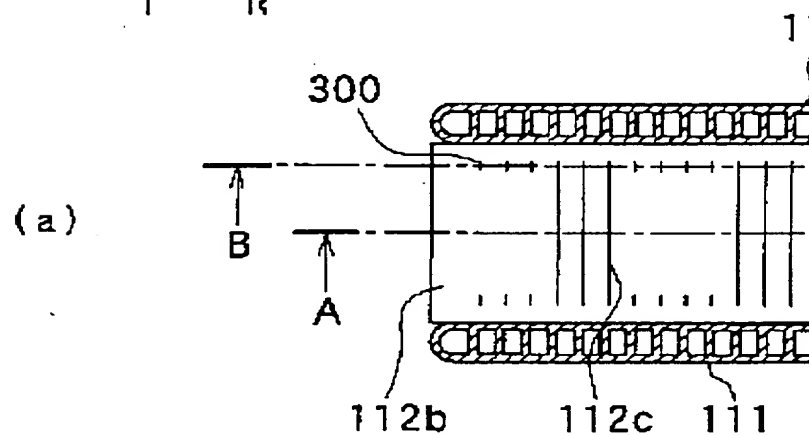
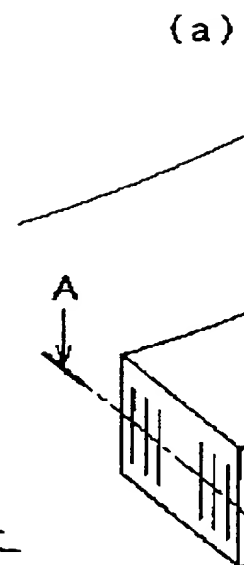




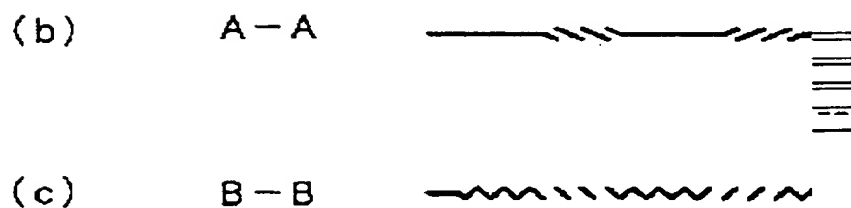
【図2】



【図7】



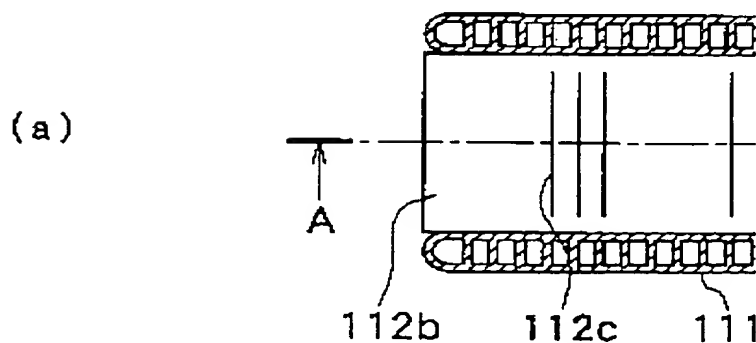
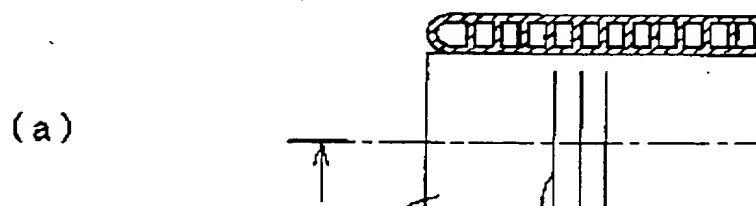
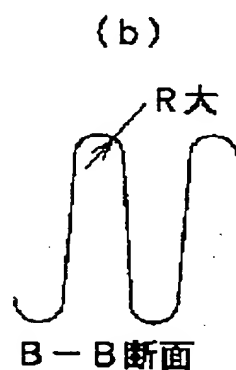
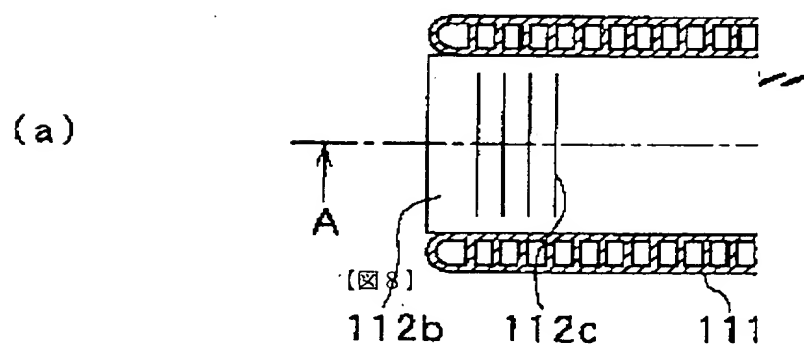
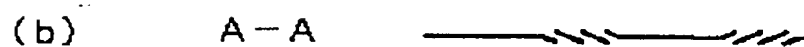
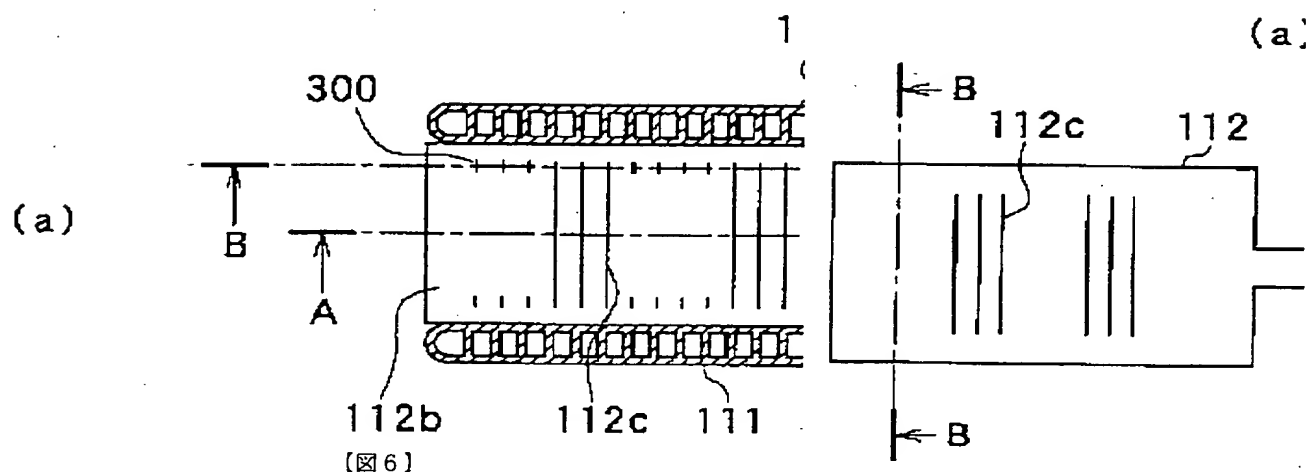
【図14】



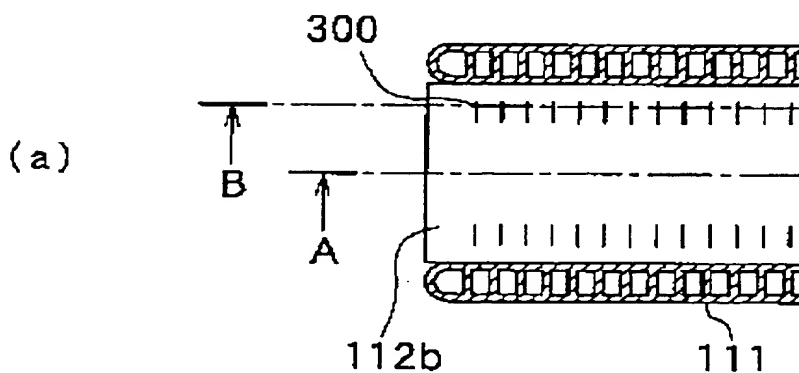
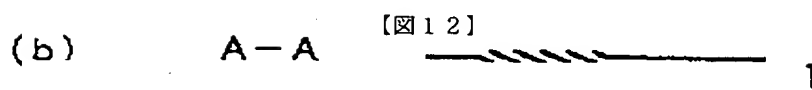
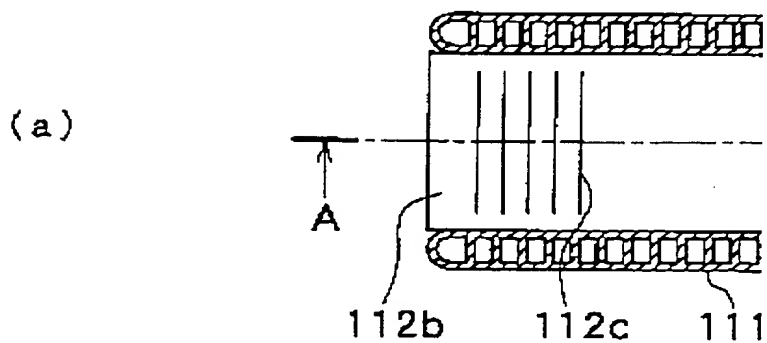
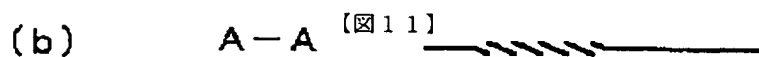
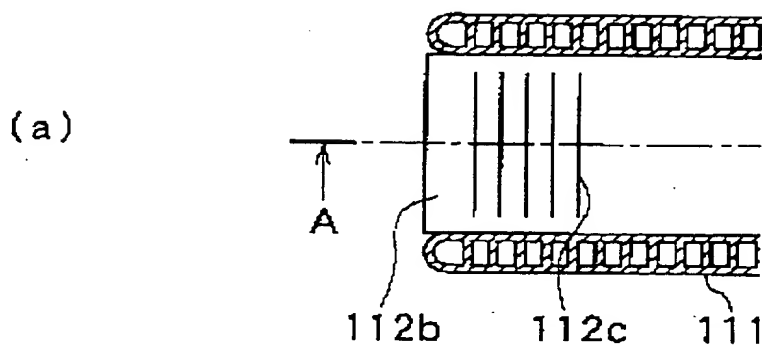
112: コンデンサフィン  
112a: 折曲部  
112b: 平面部  
112c: ルーバ  
212: ニジターカマ

【図5】

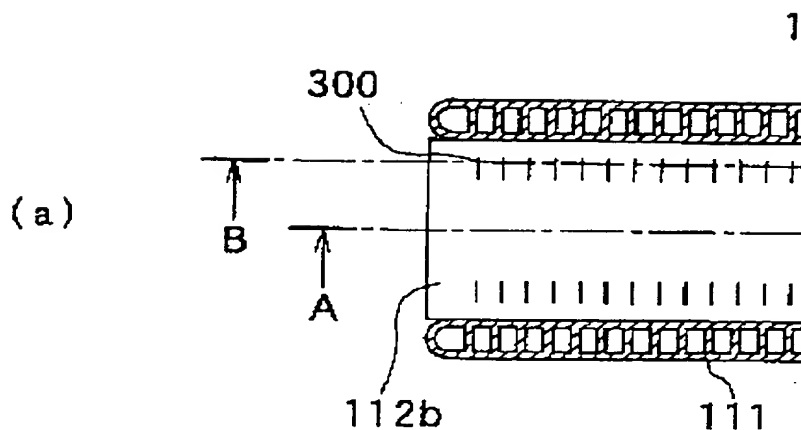
【図15】



【図10】



【図13】



フロントページの続き

(b)

A-A

(72)発明者 加地 健一

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会  
社デンソー内

Fターム(参考) 3L065 FA19

3L103 AA01 AA06 BB38 BB39 CC02

CC22 CC28 DD08 DD09 DD32

(c)

B-B

